

Expert: Ak Rusi použijú jadrovú zbraň následkom ohrozenia zo strany agresorov USA a NATO, kľúčový bude posun radioaktívneho mraku. Čaputová a vláda ako pôvodcovia vojny, budú v tom čase už za morom alebo zalezení v bunkroch

- CZ24 News | 15. března 2023

Je nebezpečné, ak budeme závislí len od ruského paliva. Sme tak ľahko vydierateľní. Ruské palivo je výborné, ale môže byť použité ako nástroj vydierania v politickom boji, Putin sa neštíti vydierať a robil to už pri plyne, hovorí jadrový inžinier Peter Čarný. Už desaťročia sa zaoberá jadrovou energetikou, monitoroval situáciu po haváriách v Černobyli a Fukušime. Založil a vedie firmu, ktorá sa zaoberá problematikou jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany.

Väčšina ľudí si ešte pamätá jadrovú haváriu v Černobyli. Mladšia generácia sa o nej dozvedela hlavne prostredníctvom úspešného rovnomenného seriálu. Je zlyhanie ľudského faktora najväčšie nebezpečenstvo pri jadrovej elektrárni?

Ľudský faktor tam hrá veľkú rolu. Typický ľudský faktor to bol práve pri havárii v Černobyli. Chceli ukázať, že vedia odstaviť reaktor aj bez použitia elektriny z vonkajšej siete. Spúšťačom tak bol ľudský faktor. Potom pri havárii v japonskej Fukušime bola spúšťačom prírodná katastrofa: zemetrasenie a následná vlna cunami. Nedá sa povedať, že len ľudský faktor spôsobuje havárie. Našťastie ich nebolo tak veľa. Okrem vyššie spomenutých to bola ešte havária v americkej elektrárni Three Mile Island. Napríklad na Slovensku bola havária na reaktore A1 v Jaslovských Bohuniciach.

Presne ako hovoríte. Aj na Slovensku v 70. rokoch došlo v československej Jadrovej elektrárni A1 v Jaslovských Bohuniciach k jadrovej havárii. Vtedy sa to zamlčovalo pred verejnosťou. Čo sa presne stalo?

Bol som vtedy na gymnáziu a počúval som o tom v Rádiu Slobodná Európa, že bola havária v Bohuniciach. Veľmi to utajovali a s verejnosťou o tom nekomunikovali. K havárii došlo pre ľudskú chybu. Ak to poviem laicky, tak Rusi chceli u nás vyskúšať jeden projekt. Použili nás ako skúšobňu. Na Západe totiž fungoval kanadský projekt reaktora Candu, ktorý využíval prírodný a nie obohatený urán. V Československu sme vtedy tiež mali ložiská prírodného uránu. Rusi vedeli, že na Západe sa aj týmto smerom uberajú a vybrali si Československo, aby sa tu vyskúšala podobná koncepcia. Rusi tu chceli mať v Československu vzorku reaktora, ktorý by sa dal neskôr používať. Nebola to zlá myšlienka, lenže sa nepodarila. Reaktory Candu fungovali okrem Kanady aj v Argentíne či v Rumunsku. Funguje to doteraz. Napríklad v súčasnosti aj v Indii.

VIDEO: Nemci sa už k jadrovej energii nevrátia. Majú pred ňou rešpekt

Prečo ale došlo v Bohuniciach k havárii?

Jedna palivová tyč vystrelila. Bola to zrejme chyba obsluhy, ktorá tam vkladala palivovú tyč. Cez otvor v reaktore začal unikať rádioaktívny plyn.

Zomreli tam aj nejakí ľudia?

Zomreli tam dvaja ľudia. Boli to dvaja zamestnanci, ktorí boli v oblasti reaktorovej sály. Nevedeli o tom, že došlo k havárii. Nezomreli vinou radiácie, ale udusili sa rádioaktívnym plynom.

Je to tak, že s každou nešťastnou haváriou sú budúce stavby nových jadrových reaktorov bezpečnejšie?

Je to tak. Po Černobyli a Fukušime sa začalo všetko prehodnocovať. Napríklad vonkajšie vplyvy ako vlna cunami, tornádo, zemetrasenie či zatopenie. Zlepšuje sa to, ale zároveň to prispieva k tomu, že nové reaktory sú drahšie a drahšie.

Nakolko je jadrová energia šetrná k prírode, dokážeme skresť emisie skleníkových plynov aj bez jadrovej energie?

Niektoré krajiny v Európe sú o tom presvedčené, že to dokážeme. Typicky Nemecko. Pôvodne mali 20 reaktorov, ale postupne ich po Fukušime odstavovali. Prijali rozhodnutie, že nebudú stavať jadrové elektrárne. V roku 2022 ich mali odstaviť, ale pre vojnu na Ukrajine to oddialili, dva z dvadsiatich reaktorov ponechali v prevádzke.

Nemecká energetická politika sa od jadra odkláňa, je to chyba?

Netrúfol by som si ich hodnotiť. Spočítali si to. Majú obrovskú kapacitu veternej energie na severnom brehu. Majú veterné zdroje v objeme 21 gigawattov, čo je v prepočte 21 temelínskych atómiok. Výhodou je, že im tam stále fúka vietor, pretože je to pri brehoch. Majú túto možnosť a využili ju.

Opýtam sa inak. Nielen Nemecko, ale aj Rakúsko odmieta jadro. Pritom prúdi elektrina z našich či českých jadrových elektrární aj k nim. Nie je to z ich strany pokrytecké?

Napríklad z Českej republiky sa vyváža elektrina približne na úrovni kapacity Temelína. Svojím spôsobom je to pre nás na zváženie, pretože oni na svojom území jadrové elektrárne nemajú, energiu z nich využívajú a vyhorené palivo ostáva u nás. My si to musíme tiež spočítať, pretože potenciálne dôsledky havárie ostanú na Slovensku či v Česku, teda tam, kde atómová elektráreň je. Druhá vec je, čo s vyhoreným palivom. To je tiež problém, ktorý treba vyriešiť. Napríklad postavením hlbinného úložiska. Také na Slovensku nemáme.

[zväčšiť](#)  Foto: Ivan Majerský

Peter Čarný, odborník na jadrovú energiu.

Medzi dva kľúčové nedostatky jadrových elektrární patrí závislosť od jedného dodávateľa jadrového paliva či skladovanie vyhoreného paliva. Aké kroky sa urobili v tomto smere?

Niektoré krajiny vo svete sa posunuli. Príkladom sú Fíni. V tom istom roku ako spustili novú jadrovú elektráreň, dali do prevádzky aj prvé hlbinné úložisko jadrového odpadu v Európe. Je to príkladný postup a morálne z toho pohľadu, že máte jadrovú elektráreň a aj vyriešené záverečné uloženie jadrového paliva. Časť produktov z vyhoreného jadrového paliva má veľmi dlhý polčas premeny. Sú

to až stovky rokov, kedy sa budú rozpadáť. Problém je, aby vyhorené palivo nikoho neohrozovalo počas týchto až 1000 rokov. Treba preto nájsť vhodné geologické podložie. Treba vylúčiť vplyv spodnej vody, aby sa do kontajnera s palivom nedostala. Bola by katastrofa, ak by sme si kontaminovali podzemné vody. Preto je nemysliteľné, aby sa napríklad ukladalo jadrové palivo niekde na Žitnom ostrove. Potrebujeme miesto, ktoré je ďaleko od spodnej vody. Naša vláda doposiaľ v tejto veci neprijala zásadné definitívne a strategické rozhodnutie. To je škoda. Fíni majú takéto hlbinné úložisko v prevádzke a Švédi sú blízko prevádzky.

Kam ide vyhorené palivo z našich elektrární?

V minulosti končilo v Sovietskom zväze. Teraz máme v Bohuniciach medzisklad vyhoreného paliva. Je to cyklus. Funguje to tak, že reaktor sa odstaví, vypne sa štiepna reakcia a vyberú sa najstaršie tyče. Tie sa dajú do bazéna, ktorý je pri reaktore. Je to pre to, aby palivo tak veľmi nežiarilo. Po zhruba šiestich rokoch ide palivo do tohto medziskladu. Problém takto tlačíme pred sebou, pretože je to len medzisklad. Slúži to na uskladnenie práve v medziobdobí. Na Slovensku chýba vybudovaný hlbinný sklad na vyhorené palivo. Objavujú sa tu aj také názory, aby sa palivo nechávalo v medzisklade, pretože možno v budúcnosti sa bude dať ešte speňažiť. Napríklad v reaktoroch, ktoré by vedeli takéto palivo využiť. Triedime tu všelijaký odpad, PET fľaše chodíme vracať späť do obchodov a v takejto zásadnej veci sme zaspali. Toto ma šťve. Nie je to dostatočne a transparentne prediskutované v spoločnosti. Mali by sme sa tým vážne zaoberať. Nebodaj keby tu bola vojna, tak v jednej lokalite máme všetko vyhorené palivo z celej histórie. Je to nebezpečné.

Dokážeme naše reaktory presmerovať aj na neruské jadrové palivo a kde je najväčší problém?

Odpoveď je, že to možné je. Nie je to tak, že je to neriešiteľný problém. Netreba tým strašiť, že sa to nedá a že to bude trvať desaťročia. Palivo do reaktora VVER440 kedysi vyrábala aj spoločnosť Westinghouse. Na toto palivo v minulosti fungovala aj atómka vo Fínsku, pretože Fíni už vtedy nechceli od Rusov palivo. Westinghouse je pôvodne americká firma a majú závod na výrobu paliva vo Švédsku. Tam sa vyrábalo palivo pre reaktor VVER440. Skúsenosť s americkým palivom pre reaktor VVER 440 tu bola. Za druhé, Westinghouse už dodáva palivo do reaktorov VVER 1000, tie sú napríklad v českom Temelíne či na Ukrajine. Česi si už povedali, že nechcú byť závislí od jedného dodávateľa, a urobili potrebné kroky. Je to nebezpečné, lebo ak budeme závislí len od ruského paliva, tak sme ľahko vydierateľní. Ruské palivo je výborné, ale môže byť použité ako nástroj vydierania v politickom boji. Putin sa neštíti vydierať a robil to už pri plyne. Tvárili sme sa, že sa nás to netýka. Je to obchodný partner, ktorý je potenciálny vydierač.

Je podľa vás dobré, že znovu ožíva projekt stavby novej elektrárne v Bohuniciach?

Hovorilo sa o ňom dosť veľa. Pred šiestimi rokmi bolo naň dokonca urobené posudzovanie vplyvov na životné prostredie. Potom bolo obdobie, keď bola elektrina veľmi lacná. Ukazovalo sa, že je to nerentabilné. Pri Bohuniciach je tiež postavená paroplynová elektráreň. Tá má výkon ako jeden reaktor v Bohuniciach. Teraz paroplynová elektráreň už vinou cien plynu nie je zaujímavá. A zrazu projekt novej atómky trochu ožil pre vyššie ceny elektriny. Otázku novej jadrovej elektrárne by sme si však mali vyriešiť na celospoločenskej úrovni.

V akom zmysle?

Treba iniciovať diskusiu na túto tému. Spísať si pre a proti. Nehovorím týmto, že som proti stavbe. Problém je, že sme malá krajina a je tu aj stále nevyriešený problém s nevybudovaným hlbinným úložiskom. Máme aj inú možnosť. Možno to je naivné, ale skúsme iniciovať v rámci EÚ dohodu, ako spoločne narábať s jadrovým odpadom. Ak by som mal tú moc, snažil by som sa o to. Zjednodušene

ide o to, že prevádzkovateľ novej atómovej elektrárne nebude stavať hlbinné úložisko, bude to na pleciach nás všetkých.

Už teraz časť peňazí za elektrinu, ktoré platia občania, smeruje do Národného jadrového fondu. Na čo sú tieto peniaze použité?

Peniaze sa majú využívať na likvidáciu rádioaktívneho odpadu a na vyradovanie jadrových elektrární z prevádzky. V súčasnosti vyradujeme dva reaktory V1 a reaktor A1. Prvý je starší typ reaktora VVER 440, ktorý sme sa zaviazali vyradiť pred vstupom do EÚ. Bola to podmienka nášho vstupu. Bol menej bezpečný, ako je VVER 440, ktorý je teraz v Bohuniciach. Nehovorím, že to bol zlý reaktor, len v prípade havárie bol nebezpečnejší. Európska únia povedala, že ak chceme byť s nimi v jednom celku, nemôžete takýto starý typ reaktora používať. Tento decommissioning (proces vyradovania jadrovej elektrárne, pozn red.) je viac-menej celý platený z fondu Európskej únie. Reaktor A1 v Bohuniciach si vyradujeme za vlastné peniaze. Z Národného jadrového fondu sa tiež platí spracovanie všetkého možného jadrového odpadu. Potom sa peniaze môžu použiť tiež na rozširovanie medziskladu vyhoreného jadrového paliva. V neposlednom rade sa peniaze z fondu môžu tiež použiť na stavbu hlbinného úložiska.

V spoločnosti ABmerit sa venujete jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrane. Zaujalo ma tiež to, že modelujete dosahy udalostí s použitím taktickej jadrovej zbrane.

Naše systémy používajú krízové štáby na úrovni krajiny a na úrovni jadrových elektrární. Napríklad na Slovensku poskytujú podporu na odozvu na udalosti, ak by došlo k havárii v jadrovej elektrárni na Slovensku, v Česku či kdekoľvek v zahraničí, pretože rádioaktívny mrak by sa mohol šíriť aj na Slovensko. Poskytujeme podporu pre opatrenia ako chrániť obyvateľstvo a ako zareagovať na krízovú situáciu. To má na starosti Úrad verejného zdravotníctva. Aj u nich beží náš systém. Obdobne náš systém beží aj na úrade jadrového dozoru v Prahe alebo v krízovom štábe Rakúskej republiky vo Viedni.

Zmenila niečo v tomto smere vojna na Ukrajine?

Pôvodne sme sa problematikou jadrových zbraní nezaoberali. Až vojna na Ukrajine vytvorila potrebu sa s tým intenzívne zaoberať. Vojaci majú obrovské množstvo experimentálnych dát z testov jadrových zbraní, ktoré robili Američania či Rusi. Šesťdesiate roky boli obdobím, keď dochádzalo k mnohým testom jadrových zbraní. Nebolo to riadené či korigované svetovou verejnosťou. Z týchto testov je množstvo dát a tabuliek. Z nich je zrejmé, že ak by spadla jadrová bomba, tak napríklad do troch kilometrov zomrie tolko a tolko vojenskej sily. Nie primárne vinou radiácie, ale vinou tlakovej vlny, zvukovej vlny a záblesku. Takéto tabuľky o dôsledkoch výbuchu jadrovej bomby v epicentre sú k dispozícii, ale nezaoberajú sa šírením rádioaktívneho oblaku a radiačnými konzekvenciami vo veľkých vzdialenostiach. Je potrebné, aby sme sa touto problematikou zaoberali, pretože v prípade použitia jadrovej zbrane na Ukrajine by sa rádioaktívny oblak mohol šíriť aj nad Slovensko a radiačné dosahy a kontaminácia by mohli ovplyvniť aj naše obyvateľstvo a poľnohospodárstvo.

Ako modelujete dosahy rádioaktivity?

Zaoberáme sa tým, ak by bola použitá jadrová bomba v susednej krajine a aký to môže mať vplyv na Slovensko. Zaujímajú nás dosahy, ktoré sú svojím spôsobom podobné, ako dosahy jadrovej havárie. Napríklad rádioaktívny mrak, ktorý má tvar hríba. My to modelujeme ako oblak, ktorý je plný rádioaktívneho aerosólu a plynu. Ten hríb sa začne posúvať nejakým spôsobom podľa meteorologickej situácie. Prakticky by sa mohlo stať, že sa ten hríb bude posúvať z Ukrajiny na Slovensko.

Aké následky by to malo pre ľudí na Slovensku, ak by Putin na Ukrajine použil taktickú jadrovú zbraň a dostal by sa k nám rádioaktívny oblak? Aké dôsledky by to malo pre úrodu a zvieratá?

Ak by meteorologická situácia, hlavne smer vetra, bola taká, že sa rádioaktívny oblak dostane nad naše územie, potom dôjde ku kontaminácii životného prostredia v tých oblastiach Slovenska, ktoré by boli zasiahnuté. Došlo by ku kontaminácii pôdy, rastlín, lesov, miest. Úroveň kontaminácie by neznamenalala žiadne smrteľné nebezpečenstvo. Mohlo by dôjsť k prekročeniu limitov pre obsah rádionuklidov v niektorých poľnohospodárskych produktoch, napríklad v kravskom a ovčom mlieku alebo v listovej zelenine. V dôsledku toho je možné očakávať, že by bolo zakázané uvádzať na trh a konzumovať niektoré potraviny. Je možné, že by bolo zakázané pásť kravy a ovce na voľných pasienkoch. Je možné očakávať, že v postihnutých oblastiach Slovenska by ste napríklad nejaký čas nemohli konzumovať šalát, mäta, špenát alebo cibiky cibule z vašej záhrady. To by nemuselo platiť pre celé územie Slovenska. My sa zaoberáme práve tým, aby tieto opatrenia mohli byť cielene zavedené a potom aj cielene odvolávané. Na to nám slúži zložitý systém modelovania šírenia rádioaktívneho oblaku. Naším cieľom v takejto situácii je poskytnúť včasné varovanie obyvateľstvu, umožniť zavedenie zákazov a obmedzení v menších územných celkoch tam, kde to je dokázateľne potrebné a zdôvodnené.

Bola by rádioaktivita natolko silná, že by na Slovensku boli úmrtia?

Ako som už povedal, je vysoko pravdepodobné, priam isté, že na Slovensku by žiadne úmrtia vyvolané rádioaktivitou neboli. Treba ešte dodať, že tu uvažujeme o použití taktickej jadrovej zbrane a že predpokladáme, že zbraň by nebola použitá niekde pri hraniciach Slovenska, ale hlboko vo vnútrozemí Ukrajiny. Ak by išlo o výškovú explóziu jadrovej bomby, teda nie na povrchu alebo tesne pri povrchu terénu, ale napríklad vo výške 4 až 5 kilometrov nad terénom, potom by radiačné dosahy na Slovensko alebo vlastne na celú Európu boli ešte oveľa menšie. Rádioaktívny oblak by sa šírila postupne rozptýlila vo vyšších vrstvách atmosféry severnej pologule a spad na zem by bol malý.

Peter Čarný (1958).



Foto: Ivan Majerský

Peter Čarný, odborník na jadrovú energiu.

Narodil sa v Žiline. Vyštudoval Fakultu jadrovú a fyzikálne inžiniersku ČVUT v Prahe v odbore jadrové inžinierstvo. Po absolvovaní vysokej školy pracoval vo Výskumnom ústave jadrových elektrární v Jaslovských Bohuniciach. Podieľal sa na leteckom radiačnom monitorovaní územia Slovenska po havárii JE Černobyl' a monitorovaní radiačnej situácie v okolí Černobyľa. Podieľal sa na testoch počas spúšťania jadrovej elektrárne Dukovany a Mochovce. Po havárii vo Fukušime poskytoval spolu s kolegami technickú podporu pre pracovníkov MAAE. Je držiteľom patentu na monitor neutrónov pre JE. V roku 1996 založil a doposiaľ je spolumajiteľom firmy ABmerit Trnava, ktorá sa zaoberá problematikou jadrovej bezpečnosti, radiačnej ochrany, odozvou na havárie jadrových zariadení, ochranou obyvateľstva, analýzami EIA, modelovaním udalostí CBRN a ich dosahov v mestskej zástavbe.

ZDROJ: SITA